

<Translation>

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Application Number: Patent Application No. 2002-318888

Date of Application: October 31, 2002

Applicant(s): SAMSUNGELECTRO-MECHANICS CO., LTD.

On this 28th day of February, 2003

COMMISSIONER

<Translation>

APPLICATION FOR PATENT REGISTRATION

Application Number: 2002-318888

Application Date: October 31, 2002

Title of Invention: OPTICAL PICK-UP APPARATUS AND LIQUID CRYSTAL
DISPLAY DEVICE

Applicant (s): SAMSUNG ELECTRO-MÉCHANICS CO., LTD.

Inventor(s): 1. Hiroyuki SHINDO

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年10月31日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-318888

[ST.10/C]:

[JP 2002-318888]

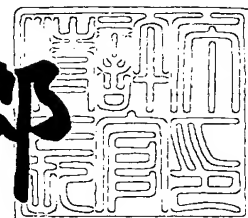
出 願 人
Applicant(s):

三星電機株式会社

2003年 2月28日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3001414

【書類名】 特許願

【整理番号】 02102503

【提出日】 平成14年10月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/12

【発明の名称】 光ピックアップ装置及び液晶素子

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7 株式会社サムスン
横浜研究所 電子研究所内

【氏名】 新藤 博之

【特許出願人】

【識別番号】 598045058

【氏名又は名称】 株式会社サムスン横浜研究所

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和
【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義
【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉
【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦
【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9812566

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ピックアップ装置及び液晶素子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 のレーザ光（L 1）を用いて情報を記録再生する仕様の第 1 のディスクと、前記第 1 のレーザ光（L 1）と異なる波長帯域を有する第 2 のレーザ光（L 2）を用いて情報を記録再生する仕様の第 2 のディスクとに対して、各々に対応する第 1 のレーザ光（L 1）あるいは第 2 のレーザ光（L 2）を照射して情報を記録再生する光ピックアップ装置において、

前記第 1 のレーザ光（L 1）と前記第 2 のレーザ光（L 2）との偏光方向は直交しており、前記第 1 のレーザ光（L 1）のみに作用して球面収差を補正する第 1 の液晶素子（8 3）と前記第 2 のレーザ光（L 2）のみに作用してコマ収差を補正する第 2 の液晶素子（8 2）とを備え、

対物レンズ（6）と前記第 1 の液晶素子（8 3）と前記第 2 の液晶素子（8 2）は可動自在に支持されることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 2】 第 1 の透明基板（8 1）の一方の面には前記第 1 の液晶素子（8 3）が形成され、前記第 1 の透明基板（8 1）の他方の面には前記第 2 の液晶素子（8 2）が形成された構造となっており、

前記第 1 の液晶素子（8 3）は少なくとも第 2 の透明基板（8 3 a）と前記第 1 の透明基板（8 1）の間に、球面収差補正のための第 1 の透明電極（8 3 b）と第 1 の配向膜（8 3 c）と液晶（8 3 d）と第 2 の透明電極（8 3 e）が挟まれて配置されており、

前記第 2 の液晶素子（8 2）は少なくとも第 3 の透明基板（8 2 a）と前記第 1 の透明基板（8 1）の間に、コマ収差補正のための第 3 の透明電極（8 2 b）と第 2 の配向膜（8 2 c）と液晶（8 2 d）と第 4 の透明電極（8 2 e）が挟まれて配置されており、

複数の電極から成る前記第 1 の透明電極（8 3 b）と前記第 3 の透明電極（8 2 b）との各電極が一对づつ導電されており、前記第 2 の透明電極（8 3 e）と前記第 4 の透明電極（8 2 e）とが導通されていることを特徴とする液晶素子。

【請求項 3】 前記対物レンズ（6）と請求項 2 記載の液晶素子は、複数

のサスペンションワイヤ（４１～４４）によって、可動自在に支持されることを特徴とする請求項１記載の光ピックアップ装置。

【請求項４】 前記対物レンズ（６）と請求項２記載の液晶素子は、複数のサスペンションワイヤ（４１～４４）によって、可動自在に支持され、各サスペンションワイヤ（４１～４４）を介して駆動電圧が各透明電極（Ａ～Ｇ）に給電されることを特徴とする請求項１あるいは３記載の光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ピックアップ装置及び液晶素子に関する。

【０００２】

【従来の技術】

Blu-ray Disc（以下ＢＤと略す）用の光ピックアップ装置は、通常、４本あるいは６本のサスペンションワイヤによって支持されたレンズホルダにＢＤ用対物レンズを設置し、該ＢＤ用対物レンズを介して波長４０５ｎｍのレーザ光をＢＤに照射している。また、上記レンズホルダには、ＢＤの基板厚誤差による球面収差を補正するための液晶素子が設置されている。この液晶素子は、通常４つの電極を有しており、上記４本あるいは６本のサスペンションワイヤを介して電圧が印加される。

【０００３】

このようなＢＤ用光ピックアップ装置にＤＶＤ（Digital Video Disc）との互換性を持たせる場合には、上記ＢＤ用対物レンズ（開口数：０．８５）を介して６５５ｎｍのレーザ光をＤＶＤに照射することとなるが、上記ＢＤとＤＶＤとでは、対物レンズの開口数が異なっているために、上記レンズホルダの内部に波長選択性の開口制限素子が設置される。この波長選択性の開口制限素子は、上記４０５ｎｍのレーザ光には作用せず、６５５ｎｍのレーザ光にのみ作用して開口数を０．６に設定するものである。また、上記６５５ｎｍのレーザ光における球面収差を少なくするために、６５５ｎｍのレーザ光は、発散光として対物レンズに入射される、いわゆる有限系の構成となっている。

【 0 0 0 4 】

【非特許文献 1】

MICRO OPTICS NEWS Vol.20 No.3 pp.19-23

【特許文献 1】

特開平 1 0 - 3 2 0 8 1 4 号公報

【特許文献 2】

特開平 1 0 - 3 1 9 3 1 8 号公報

【特許文献 3】

特開平 1 0 - 0 2 0 2 6 3 号公報

【特許文献 4】

特開平 0 9 - 1 2 8 7 8 5 号公報

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述したような 6 5 5 n m のレーザ光は、有限系であるために上記レンズホルダが D V D の偏芯に追従するために D V D のラジアル方向にシフトした際にコマ収差が発生し、光学的な分解能が低下するという問題点がある。そのため、新たに 6 5 5 n m のレーザ光のコマ収差を補正する液晶素子をレンズホルダに設置する必要がある。しかしながら、通常、このコマ収差を補正する液晶素子は 3 つ以上の電極を必要とするため、当該液晶素子をレンズホルダに設けた場合、サスペンションワイヤを介して必要数の給電を実現できないという問題点が発生する。なお、以上 D V D について述べたが、C D (C o m p a c t D i s c) についても同様である。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、光ピックアップ装置において、B D と D V D あるいは C D との互換性を持たせることを目的とするものである。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明では、光ピックアップ装置に係わる第 1 の

手段として、第 1 のレーザ光を用いて情報を記録再生する仕様の第 1 のディスクと、上記第 1 のレーザ光と異なる波長帯域を有する第 2 のレーザ光を用いて情報を記録再生する仕様の第 2 のディスクとに対して、各々に対応する第 1 のレーザ光あるいは第 2 のレーザ光を照射して情報を記録再生する光ピックアップ装置において、上記第 1 のレーザ光と上記第 2 のレーザ光との偏光方向は直交しており、上記第 1 のレーザ光のみに作用して球面収差を補正する第 1 の液晶素子と上記第 2 のレーザ光のみに作用してコマ収差を補正する第 2 の液晶素子とを備え、対物レンズと上記第 1 の液晶素子と上記第 2 の液晶素子は可動自在に支持されるという構成を採用する。

【 0 0 0 8 】

液晶素子に係わる第 1 の手段として、第 1 の透明基板の一方の面には上記第 1 の液晶素子が形成され、上記第 1 の透明基板の他方の面には上記第 2 の液晶素子が形成された構造となっており、上記第 1 の液晶素子は少なくとも第 2 の透明基板と上記第 1 の透明基板の間に、球面収差補正のための第 1 の透明電極と第 1 の配向膜と液晶と第 2 の透明電極が挟まれて配置されており、上記第 2 の液晶素子は少なくとも第 3 の透明基板と上記第 1 の透明基板の間に、コマ収差補正のための第 3 の透明電極と第 2 の配向膜と液晶と第 4 の透明電極が挟まれて配置されており、複数の電極から成る上記第 1 の透明電極と上記第 3 の透明電極との各電極が一对づつ導電されており、上記第 2 の透明電極と上記第 4 の透明電極とが導通されているという構成を採用する。

【 0 0 0 9 】

光ピックアップ装置に係わる第 2 の手段として、上記第 1 の手段において、対物レンズと上記液晶素子に係わる第 1 の手段における液晶素子は、複数のサスペンションワイヤによって、可動自在に支持されるという構成を採用する。

【 0 0 1 0 】

光ピックアップ装置に係わる第 3 の手段として、上記第 1 または第 2 の手段において、上記対物レンズと請求項 2 記載の液晶素子は、複数のサスペンションワイヤによって、可動自在に支持され、各サスペンションワイヤを介して駆動電圧が各透明電極に給電されるという構成を採用する。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明に係わる光ピックアップ装置の一実施形態について説明する。

【 0 0 1 2 】

(第 1 実施形態)

図 1 は、本第 1 実施形態に係わる光ピックアップ装置の要部構成図である。この図において、符号 1 はベース部、2 はワイヤ支持部、3 1, 3 2 はヨークコイル、4 1 ~ 4 4 はサスペンションワイヤ、5 はレンズホルダ、6 は対物レンズ、7 1, 7 2 はマグネット、8 は液晶素子、9 はレーザ光出射受光部（レーザ光出射手段）、1 0 は液晶駆動回路である。

【 0 0 1 3 】

ベース部 1 は、板状に形状設定されると共に、その略中央部には、レーザ光出射受光部 9 から入射したレーザ光が通過する貫通孔 1 a が形成されている。ワイヤ支持部 2 は、略直方体形に形状設定されており、図示するように、上記ベース部 1 の左側に固定設置されている。

【 0 0 1 4 】

ヨークコイル 3 1, 3 2 は、外部の駆動装置から電流が供給されることによって、レンズホルダ 5 をラジアル方向及びフォーカス方向に移動させるものであり、上記貫通孔 1 a を挟むように各々ベース部 1 上に設置されている。つまり、図示するように、ヨークコイル 3 1 は、貫通孔 1 a の左側に設置され、ヨークコイル 3 2 は、貫通孔 1 a の右側に設置されている。

【 0 0 1 5 】

サスペンションワイヤ 4 1 ~ 4 4 は、4 本設けられており、各々の一端がレンズホルダ 5 に固定され、また、他端が上記ワイヤ支持部 2 に固定されている。すなわち、図示するように、サスペンションワイヤ 4 1, 4 2 は、貫通孔 1 a の手前側に上記ベース部 1 と平行に姿勢設定された状態で、上からサスペンションワイヤ 4 1、サスペンションワイヤ 4 2 の順で上記ワイヤ支持部 2 に支持され、サスペンションワイヤ 4 3, 4 4 は、貫通孔 1 a の奥側に上記ベース部 1 と平行に

姿勢設定された状態で、上からサスペンションワイヤ43、サスペンションワイヤ44の順で上記ワイヤ支持部2に支持されている。また、上記サスペンションワイヤ41～44の他端は、液晶素子8に電圧を印加、すなわち液晶駆動信号を出力する液晶駆動回路10と各々接続されている。

【0016】

レンズホルダ5は、中空の略直方体形に形状設定されており、上記サスペンションワイヤ41～44の他端によって、可動自在に、かつ、上記貫通孔1aの上方に位置するように支持されている。図2は、上記レンズホルダ5の断面図であるが、この図に示すように、レンズホルダ5の上部には、BD (Blue-ray Disc) 用の対物レンズ6 (開口数: 0.85) が詰め込まれ、その内部には、波長655nmのレーザ光 (第2のレーザ光) に作用して開口数を0.6に設定する波長選択性の開口制限素子11が設置されている。また、レンズホルダ5の下部には、液晶素子8が設置されている。

【0017】

続いて、図3及び図4を参照して、上記液晶素子8について説明する。液晶素子8は、透明基板81 (第1の透明基板)、コマ収差補正液晶素子82 (第2の液晶素子) 及び球面収差補正液晶素子83 (第1の液晶素子) から構成されている。透明基板81は、ガラスによって形成された透明板であり、4隅に接続端子a～dが設けられている。この透明基板81の下面には、所定の偏光方向のレーザ光に作用して球面収差を補正する球面収差補正液晶素子83が設置され、上面には、上記所定の偏光方向のレーザ光と直交する偏光方向のレーザ光に作用してコマ収差を補正するコマ収差補正液晶素子82が設置されるものである。

【0018】

透明基板81の下面には、所定の偏光方向のレーザ光に作用して球面収差を補正する球面収差補正液晶素子83が設置されている。この球面収差補正液晶素子83は、透明基板83a (第2の透明基板) と透明基板81の間に、球面収差補正のための透明電極83b (第1の透明電極) と配向膜83c (第1の配向膜) と液晶83dと透明電極83e (第2の透明電極) が挟まれたものである。より具体的には、図4において透明基板81とその下側の透明基板83aの間には液

晶 8 3 d が封入されており、この液晶分子の方向が球面収差補正液晶素子 8 3 に電圧を印加した際に上記レーザ光の偏光方向に傾くように配向されている。したがって、球面収差補正液晶素子 8 3 に電圧を印加すると、電圧の印加された領域における上記レーザ光が感じる屈折率が変化し、その領域のレーザ光の位相に変化を与えることができる。この位相を制御することによって、球面収差を補正する。

【 0 0 1 9 】

一方、透明基板 8 1 の上面には、上記所定の偏光方向と直交する偏光方向のレーザ光に作用してコマ収差を補正するコマ収差補正液晶素子 8 2 が設置されている。このコマ収差補正液晶素子 8 2 は、透明基板 8 2 a（第 3 の透明基板）と上記透明基板 8 1 の間に、コマ収差補正のための透明電極 8 2 b（第 3 の透明電極）と配向膜 8 2 c（第 2 の配向膜）と液晶 8 2 d と透明電極 8 2 e（第 4 の透明電極）とが挟まれたものである。より具体的には図 4 において透明基板 8 1 とその上側の透明基板 8 2 a の間には液晶 8 2 d が封入されており、この液晶分子の方向が上記球面収差補正液晶素子 8 3 の液晶分子の配列方向と直交する方向に配向されている。したがって、コマ収差補正液晶素子 8 2 に電圧を印加すると、電圧の印加された領域において上記所定の偏光方向と直交する偏光方向のレーザ光に対してのみ、その領域を通過するレーザ光の感じる屈折率が変化し、そのレーザ光の位相に変化を与えることができる。この位相を制御することによってコマ収差を補正する。

【 0 0 2 0 】

なお、上記所定の偏光方向のレーザ光がコマ収差補正液晶素子 8 2 の電圧が印加された領域を通過しても、その領域の液晶分子が傾いた方向は、上記所定の偏光方向と直交しているため、屈折率変化が生じず、上記所定の偏光方向のレーザ光は、コマ収差補正液晶素子 8 2 による位相変化を受けない。同様の作用によって、上記所定の偏光方向のレーザ光と直交する偏光方向のレーザ光が球面収差補正液晶素子 8 3 を通過しても位相変化を受けない。

【 0 0 2 1 】

したがって、上記所定の偏光方向のレーザ光は、球面収差補正液晶素子 8 3 か

らのみ位相作用を受け、上記所定の偏光方向と直交する偏光方向のレーザ光はコマ収差補正液晶素子 8 2 からのみ位相作用を受ける。

【 0 0 2 2 】

なお、図 3 及び図 4 においては、透明基板 8 1 に対して上側にコマ収差補正液晶素子 8 2、下側に球面収差補正液晶素子 8 3 が設置されているが、下側にコマ収差補正液晶素子 8 2、上側に球面収差補正液晶素子 8 3 を設置することも可能である。

【 0 0 2 3 】

コマ収差補正液晶素子 8 2 の上面には、図 3 に図示するように、コマ収差を補正するように、光軸を挟んで左右に透明電極 A、B（透明電極 8 2 b）が設けられている。透明電極 A は、接続端子 a と透明パターン a 1 によって、電氣的に接続され、透明電極 B は、接続端子 b と透明パターン b 1 によって、電氣的に接続されている。コマ収差補正液晶素子 8 2 の下面には、コマ収差補正液晶素子 8 2 の全体に亘って、透明電極 C（透明電極 8 2 e）が設けられており、該透明電極 C は、接続端子 d と透明パターン d 1 によって、電氣的に接続されている。

【 0 0 2 4 】

球面収差補正液晶素子 8 3 の下面には、図 3 に図示するように、球面収差を補正するように、光軸を中心として同心円状に設けられた透明電極 D、E、F（透明電極 8 3 b）が設けられている。透明電極 D は、接続端子 a と透明パターン a 2 によって、電氣的に接続されており、透明電極 E は、接続端子 b と透明パターン b 2 によって、電氣的に接続され、透明電極 F は、接続端子 c と透明電極パターン c 1 によって、電氣的に接続されている。球面収差補正液晶素子 8 3 の上面には、球面収差補正液晶素子 8 3 の全体に亘って、透明電極 G（透明電極 8 3 e）が設けられており、該透明電極 G は、接続端子 d と透明パターン d 2 によって、電氣的に接続されている。

【 0 0 2 5 】

再び、図 1 の説明に戻ると、図示するように、上記レンズホルダ 5 の手前側の側面部には、上記サスペンションワイヤ 4 1、4 2 と上記接続端子 a、b とを電氣的に接続する F P C（Flexible Printed Circuits）1 2 が粘着テープ等で固

着されており、レンズホルダ 5 の奥側の側面部には、上記サスペンションワイヤ 4 3, 4 4 と上記接続端子 c, d とを電氣的に接続する F P C (図示せず) が同様に固着されている。これら手前側の F P C 1 2 及び奥側の F P C と上記サスペンションワイヤ 4 1 ~ 4 4 及び接続端子 a ~ d とは、半田付けによって、固定されているため、容易にサスペンションワイヤ 4 1 ~ 4 4 と接続端子 a ~ d とを電氣的に接続することができる。

【 0 0 2 6 】

マグネット 7 1, 7 2 は、レンズホルダ 5 を挟み込むように該レンズホルダ 5 の側面部に設置されているものである。すなわち、マグネット 7 1 は、上記ヨークコイル 3 1 と対向する上記側面部に固定されており、マグネット 7 2 は、上記ヨークコイル 3 2 と対向する上記側面部に固定されている。つまり、これらのマグネット 7 1, 7 2 は、上記ヨークコイル 3 1, 3 2 に電流が流れることによって力を受け、上記レンズホルダ 5 を上下方向 (フォーカス方向) あるいは / 及び貫通孔 1 a の手前側と奥側とを結ぶ方向 (ラジアル方向) に移動させる。

【 0 0 2 7 】

上記貫通孔 1 a の下方には、所定の偏光方向に設定された 4 0 5 n m のレーザ光 (以下青色レーザ光 L 1 とする) と、該青色レーザ光 L 1 と偏光方向が直交する 6 5 5 n m のレーザ光 (以下赤色レーザ光 L 2 とする) のどちらか一方を対物レンズ 6 に向け出射するレーザ光出射受光部 9 が設けられている。このレーザ光出射受光部 9 について、図 5 を参照して詳説する。

【 0 0 2 8 】

図 5 は、上記レーザ光出射受光部 9 の全体構成図を表した図である。この図において、符号 9 1 は B D 用半導体レーザ、9 2 は D V D 用ホログラム・レーザ・ユニット、9 3 はビームスプリッタ、9 4 はコリメータレンズ、9 5 はダイクロイック・プリズム、9 6 は立上げミラー、9 7 はカップリングレンズ、9 8 は検出レンズ、9 9 はディテクタである。なお、この図において、図示するように、図の奥行きを X 軸、横を Y 軸、上下を Z 軸とする。

【 0 0 2 9 】

B D 用半導体レーザ 9 1 は、図示するように、Z 軸方向の偏光方向の上記青色

レーザ光 L 1 を X 軸方向に出射するものである。ビームスプリッタ 9 3 は、上記 B D 用半導体レーザ 9 1 から出射された青色レーザ光 L 1 をコリメータレンズ 9 4 に向け、すなわち Y 軸方向に反射すると共に、Y 軸方向から入射する青色レーザ光 L 1 を透過するものである。コリメータレンズ 9 4 は、ビームスプリッタ 9 3 によって、反射した青色レーザ光 L 1 を平行光束にして出射してダイクロイック・プリズム 9 5 に入射させるものであり、また、B D で反射し、ダイクロイック・プリズム 9 5 を通過した青色レーザ光 L 1 をビームスプリッタ 9 3 に向け出射するものである。ダイクロイック・プリズム 9 5 は、Y 軸方向から入射した青色レーザ光 L 1 を透過し、X 軸方向から入射した赤色レーザ光 L 2 を Y 軸方向に、Y 軸方向から入射した赤色レーザ光 L 2 を X 軸方向に反射する特性を有する誘電体多層膜からなる反射面を備えるものである。立上げミラー 9 6 は、上記ダイクロイック・プリズム 9 5 が出射したレーザ光、すなわち Y 軸方向のレーザ光を Z 軸方向に反射して、レーザ光出射受光部 9 の外部、つまり液晶素子 8 に入射させるものである。

【 0 0 3 0 】

D V D 用ホログラム・レーザ・ユニット 9 2 は、Y 軸方向の偏光方向の上記赤色レーザ光 L 2 を X 軸方向に出射すると共に、D V D で反射した赤色レーザ光 L 2 を受光し、ディスクの情報再生信号やフォーカシング、トラッキングのためのエラー信号としてレーザ光出射受光部 9 の外部に出力するものである。カップリングレンズ 9 7 は、D V D 用ホログラム・レーザ・ユニット 9 2 が出射した赤色レーザ光 L 2 の発散角を小さくして、上記ダイクロイック・プリズム 9 5 に向け出射するものである。

【 0 0 3 1 】

検出レンズ 9 8 は、上記ビームスプリッタ 9 3 を透過したレーザ光を集光して、ディテクタ 9 9 に向け出射するものである。ディテクタ 9 9 は、検出レンズ 9 8 によって集光された青色レーザ光 L 1 を受光し、ディスクの情報再生信号やフォーカシング、トラッキングのためのエラー信号としてレーザ光出射受光部 9 の外部に出力するものである。

【 0 0 3 2 】

次に、このように構成された第 1 実施形態に係わる光ピックアップ装置の動作について説明する。

【 0 0 3 3 】

まず最初に、B D を対象とした第 1 実施形態に係わる光ピックアップ装置の動作について説明する。B D 用半導体レーザ 9 1 から出射された偏光方向が Z 軸方向の青色レーザ光 L 1 は、ビームスプリッタ 9 3 によって、Y 軸方向に反射され、コリメータレンズ 9 4 に入射する。そして、青色レーザ光 L 1 は、コリメータレンズ 9 4 によって、平行光束にされ、ダイクロイック・プリズム 9 5 を透過する。ダイクロイック・プリズム 9 5 を透過した青色レーザ光 L 1 は、立上げミラー 9 6 によって、Z 軸方向に反射されるが、立上げミラー 9 6 によって、Z 軸方向に反射されることで、偏光方向も Y 軸方向に変わる。ここで、青色レーザ光 L 1 は、上記液晶素子 8 に入射する。すなわち、レーザ光出射受光部 9 は、偏光方向が Y 軸方向に設定された青色レーザ光 L 1 を液晶素子 8 に向け出射する。

【 0 0 3 4 】

この液晶素子 8 には、サスペンションワイヤ 4 1 ~ 4 4 を介して、液晶駆動回路 1 0 から液晶駆動信号を入力される。すなわち、上記接続端子 a を介して、透明電極 A と透明電極 D に同じ強さの電圧が印加され、上記接続端子 b を介して、透明電極 B と透明電極 E に同じ大きさの電圧が印加され、上記接続端子 c を介して、透明電極 F に電圧が印加され、上記接続端子 d を介して、透明電極 C と透明電極 G に同じ大きさの電圧が印加される。ここで、上述したように、球面収差補正液晶素子 8 3 は電圧が印加されることによって、所定の偏光方向のレーザ光、つまり、青色レーザ光 L 1 に作用するようにする。すなわち、この所定の偏光方向とは、上記青色レーザ光 L 1 の偏光方向である Y 軸方向である。これに対し、コマ収差補正液晶素子 8 2 は、X 軸方向を偏光方向とするレーザ光、つまり赤色レーザ光 L 2 に作用する。

【 0 0 3 5 】

レーザ光出射受光部 9 から出射され、上記液晶素子 8 に入射した青色レーザ光 L 1 は、偏光方向が Y 軸方向に設定されているため、球面収差補正液晶素子 8 3 によって、B D に照射した際にディスク基板厚誤差によって生じる球面収差が補

正される。そして、青色レーザ光 L 1 は、透明基板 8 1 及びコマ収差補正液晶素子 8 2 を透過して、レンズホルダ 5 内部に入射する。この場合、コマ収差補正液晶素子 8 2 は、青色レーザ光 L 1 には作用しない。

【 0 0 3 6 】

そして、青色レーザ光 L 1 は、開口数が 0. 8 5 に設定された対物レンズ 6 に入射する。なお、青色レーザ光 L 1 は、レンズホルダ 5 の内部において、開口制限素子 1 1 を透過するが、開口制限素子 1 1 は、6 5 5 n m の光にしか作用しないので、青色レーザ光 L 1 は、何の影響も受けずに上記開口制限素子 1 1 を透過する。

【 0 0 3 7 】

続いて、青色レーザ光 L 1 は、対物レンズ 6 によって集光されて B D に照射される。B D に反射した青色レーザ光 L 1 は、上述した経路と同一経路を辿って上記ビームスプリッタ 9 3 まで戻ってくる。ここで、上記ビームスプリッタ 9 3 は、Y 軸方向から入射するレーザ光を透過する性質を有しているので、青色レーザ光 L 1 は、ビームスプリッタ 9 3 を透過して、検出レンズ 9 8 に入射する。青色レーザ光 L 1 は、検出レンズ 9 8 によって集光され、ディテクタ 9 9 によって、ディスクの情報再生信号やフォーカシング、トラッキングのためのエラー信号に変換され、レーザ光出射受光部 9 の外部に出力される。

【 0 0 3 8 】

次に、DVD を対象とした第 1 実施形態に係わる光ピックアップ装置の動作について説明する。DVD 用ホログラム・レーザ・ユニット 9 2 から出射された偏光方向が Y 軸方向に設定された赤色レーザ光 L 2 は、カップリングレンズ 9 7 によって発散角を小さくされて、ダイクロイック・プリズム 9 5 に入射する。ここで、赤色レーザ光 L 2 を平行光束にしないのは、B D 用に設計された対物レンズ 6 による球面収差を抑制するためである。ダイクロイック・プリズム 9 5 に入射した赤色レーザ光 L 2 は、Y 軸方向に反射されるがダイクロイック・プリズム 9 5 によって Y 軸方向に反射されることで偏光方向も X 軸方向に変わる。続いて、赤色レーザ光 L 2 は、Z 軸方向に反射され、上記液晶素子 8 に入射する。

【 0 0 3 9 】

液晶素子 8 に入射した赤色レーザ光 L 2 は、偏光方向が X 軸方向に設定されているため、球面収差補正液晶素子 8 3 及び透明基板 8 1 を透過して、コマ収差補正液晶素子 8 2 によって、DVD に照射した際に対物レンズシフトによって生じたコマ収差が補正される。

【 0 0 4 0 】

そして、赤色レーザ光 L 2 は、レンズホルダ内部に入射し、開口制限素子 1 1 及び対物レンズ 6 によって、開口数が 0. 6 に設定される。続いて、赤色レーザ光 L 2 は、対物レンズ 6 によって集光されて DVD に照射される。

【 0 0 4 1 】

DVD で反射した赤色レーザ光 L 2 は、上述した経路と同一の経路を辿って DVD 用ホログラム・レーザ・ユニット 9 2 上記まで戻ってくる。ここで、赤色レーザは、DVD 用ホログラム・レーザ・ユニット 9 2 によって、ディスクの情報再生信号やフォーカシング、トラッキングのためのエラー信号に変換され、レーザ光出射受光部 9 の外部に出力される。

【 0 0 4 2 】

すなわち、本第 1 実施形態によれば、コマ収差補正液晶素子 8 2 は、上記赤色レーザ L 2 のみに作用し、球面収差補正液晶素子 8 3 は、上記青色レーザ光 L 1 のみに作用するので、上記透明電極 A 及び透明電極 D に 1 本のサスペンションワイヤ 4 1 を介して電圧が印加され、上記透明電極 B 及び透明電極 E に 1 本のサスペンションワイヤ 4 2 を介して電圧が印加され、上記透明電極 F にサスペンションワイヤ 4 3 を介して電圧が印加され、上記透明電極 C 及び透明電極 G に 1 本のサスペンションワイヤ 4 4 を介して電圧が印加される。つまり、レンズホルダ 5 を支持する 4 本のサスペンションワイヤ 4 1 ～ 4 4 によって、コマ収差補正液晶素子 8 2 及び球面収差補正液晶素子 8 3 に給電することができるので、本第 1 実施形態に係わる光ピックアップ装置に B D と DVD あるいは C D との互換性を持たせることが可能となる。

【 0 0 4 3 】

(第 2 実施形態)

図 6 は、本第 2 実施形態に係わるレーザ光出射受光部 9 の全体構成を表した図

である。本第 2 実施形態においては、図示するように、BD 用半導体レーザー 9 1 及び DVD 用ホログラム・レーザー・ユニット 9 2 から出射される青色レーザー光 L 1 及び赤色レーザー光 L 2 は、共に偏光方向が Y 軸方向に設定されている。このような第 2 実施形態における光ピックアップ装置を実現するために、レーザー光出射受光部 9 は、1 / 2 波長板 9 1 0 を備えている。

【 0 0 4 4 】

上記 1 / 2 波長板 9 1 0 は、青色レーザー光 L 1 の偏光方向のみを 9 0 度回転させるものであり、上記 BD 用半導体レーザー 9 1 とビームスプリッタ 9 3 との間に設置される。他の構成及び動作は上記第 1 実施形態と同様であるが、BD 用半導体レーザー 9 1 から出射される青色レーザー光 L 1 の偏光方向が Y 軸方向に設定されているので、青色レーザー光 L 1 のファースト・モード・パターンの楕円長軸方向を Z 軸方向にし、ディスク上のスポットの短軸方向を Y 軸方向、すなわちタンジェンシャル方向に設定することができる。

【 0 0 4 5 】

すなわち、本第 2 実施形態によれば、上記第 1 の実施形態の効果に加え、ディスク上のスポットの短軸方向をタンジェンシャル方向に設定することができるので、BD のトラック情報を精度高く再生できる。

【 0 0 4 6 】

(第 3 実施形態)

図 7 は、本第 3 実施形態に係わるレーザー光出射受光部 9 の全体構成を表した図である。本第 3 実施形態においては、図示するように、BD 用半導体レーザー 9 1 及び DVD 用ホログラム・レーザー・ユニット 9 2 から出射される青色レーザー光 L 1 及び赤色レーザー光 L 2 は、共に偏光方向が Y 軸方向に設定されている。このような第 3 実施形態における光ピックアップ装置を実現するために、レーザー光出射受光部 9 は、1 / 2 波長板 9 1 1 を備えている。

【 0 0 4 7 】

上記 1 / 2 波長板 9 1 1 は、赤レーザー光の偏光方向のみを 9 0 度回転させるものであり、上記カップリングレンズ 9 7 とダイクロイック・プリズム 9 5 との間に設置される。この場合も、BD 用半導体レーザー 9 1 から出射される青色レーザー

光 L 1 の偏光方向が Y 軸方向に設定されているので、ディスク上のスポットの短軸方向をタンジェンシャル方向に設定することができる。

【 0 0 4 8 】

しかしながら、このような構成を採用した場合には、図示するように、液晶素子 8 に入射する際の青色レーザ及び赤色レーザの偏光方向が 9 0 度回転するので、コマ収差補正液晶素子 8 2 及び球面収差補正液晶素子 8 3 の内部の液晶の配列を 9 0 度ずらす必要がある。

【 0 0 4 9 】

すなわち、本第 3 実施形態によれば、上記第 1 の実施形態の効果に加え、ディスク上のスポットの短軸方向をタンジェンシャル方向に設定することができるので、B D のトラック情報を精度高く再生できる。

【 0 0 5 0 】

なお、本発明は上記第 1 ～第 3 実施形態に限定されるものではなく、以下のような変形例も考えられる。

(1) 上記第 1 ～第 3 実施形態において、4 本のサスペンションワイヤ 4 1 ～4 4 を用いた。しかしながら、6 本のサスペンションワイヤを用いても良い。この場合であっても、いずれかの電極パターン A ～G は、同一のサスペンションワイヤから液晶駆動信号が入力される。

【 0 0 5 1 】

(2) 上記第 1 ～第 3 実施形態において、本光ピックアップ装置に B D と D V D との互換性を持たせた。しかしながら、B D と C D との互換性を持たせても良い。

【 0 0 5 2 】

(3) 上記第 1 ～第 3 実施形態において、サスペンションワイヤ 4 1 , 4 2 と接続端子 a , b とを F P C 1 2 で電氣的に接続し、サスペンションワイヤ 4 3 , 4 4 とを F P C (図示せず) で電氣的に接続した。しかしながら、電氣的に接続されていれば良く、例えばワイヤによって、電氣的に接続しても良い。

【 0 0 5 3 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、第1のレーザ光を用いて情報を記録再生する仕様の第1のディスクと、上記第1のレーザ光と異なる波長帯域を有する第2のレーザ光を用いて情報を記録再生する仕様の第2のディスクとに対して、各々に対応する第1のレーザ光あるいは第2のレーザ光を照射して情報を記録再生する光ピックアップ装置において、上記第1のレーザ光と上記第2のレーザ光との偏光方向は直交しており、上記第1のレーザ光のみに作用して球面収差を補正する第1の液晶素子と上記第2のレーザ光のみに作用してコマ収差を補正する第2の液晶素子とを備え、対物レンズと上記第1の液晶素子と上記第2の液晶素子は可動自在に支持される。すなわち、光ピックアップ装置において、BDとDVDあるいはCDとの互換性を持たせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係わる光ピックアップ装置の要部構成図である。

【図2】 本発明の第1実施形態に係わるレンズホルダ5の断面図である。

【図3】 本発明の第1実施形態に係わる液晶素子8の全体構成図である。

【図4】 本発明の第1実施形態に係わる液晶素子8の詳細構成図である。

【図5】 本発明の第1実施形態に係わるレーザ光出射受光部9の全体構成を表した図である。

【図6】 本発明の第2実施形態に係わるレーザ光出射受光部9の全体構成を表した図である。

【図7】 本発明の第3実施形態に係わるレーザ光出射受光部9の全体構成を表した図である。

【符号の説明】

- 1 ……ベース部
- 2 ……ワイヤ支持部
- 3 1, 3 2 ……ヨークコイル
- 4 1～4 4 ……サスペンションワイヤ
- 5 ……レンズホルダ
- 6 ……対物レンズ

7 1, 7 2 ……マグネット

8 ……液晶素子

9 ……レーザ光出射受光部（レーザ光出射手段）

1 0 ……液晶駆動回路

1 1 ……開口制限素子

1 2 ……F P C

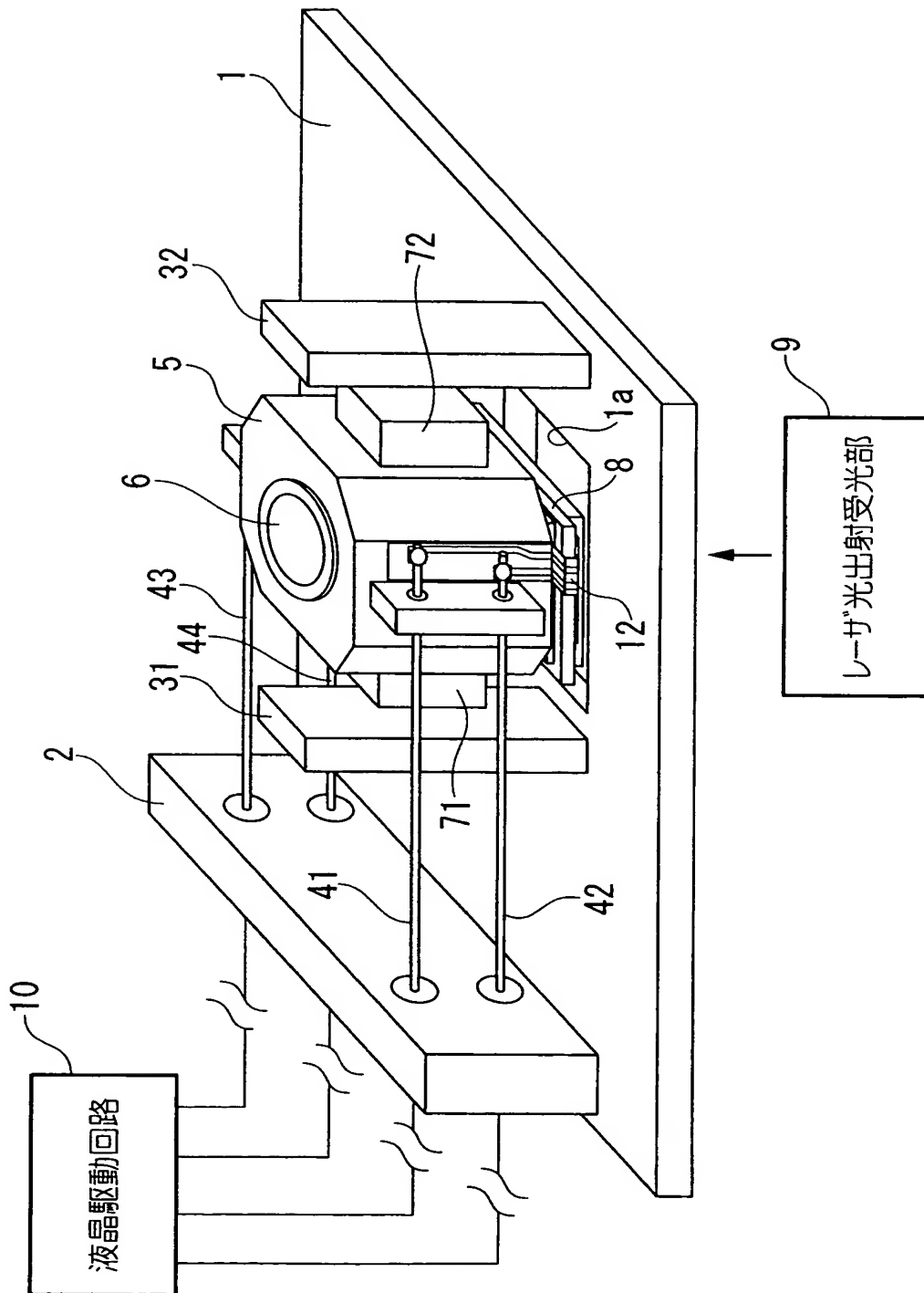
L 1 ……青色レーザ（第 1 のレーザ光）

L 2 ……赤色レーザ（第 2 のレーザ光）

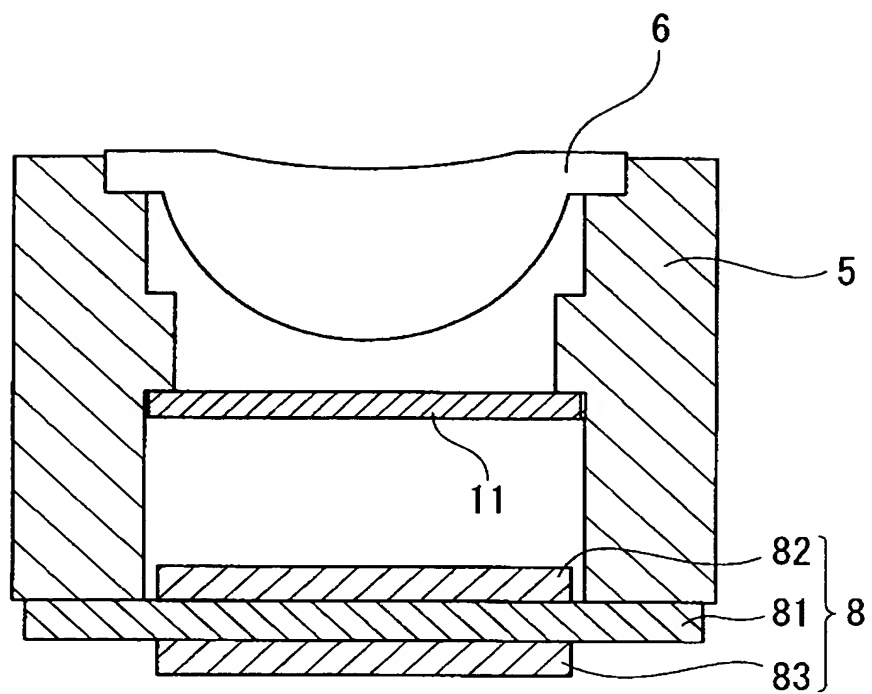
【書類名】

図面

【図 1】

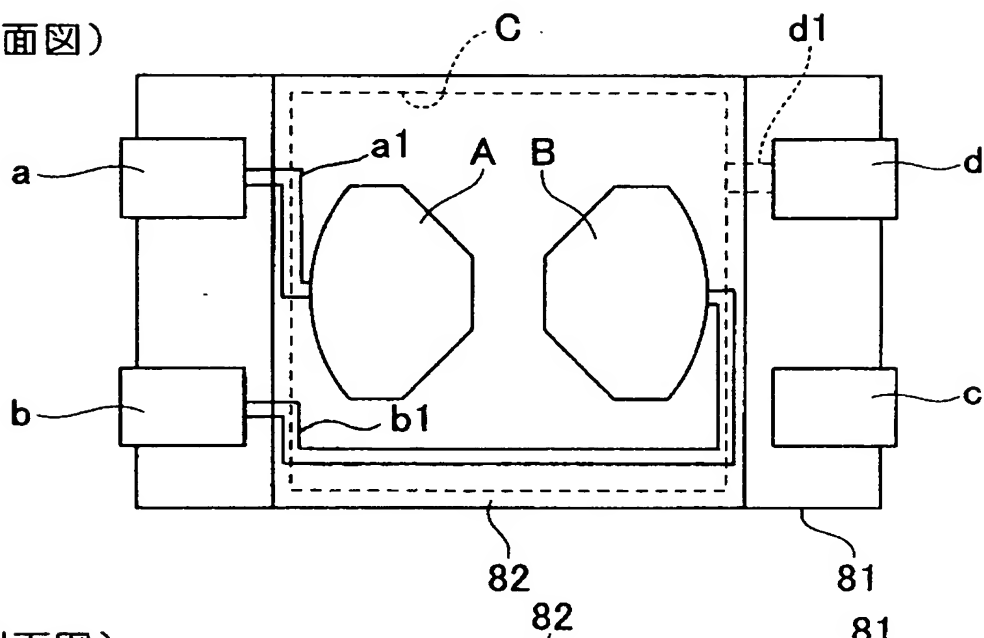


【図 2】

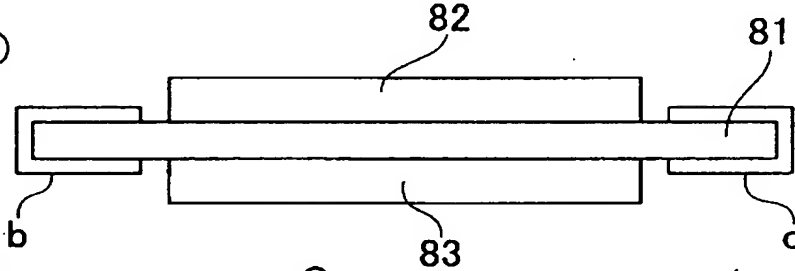


【図 3】

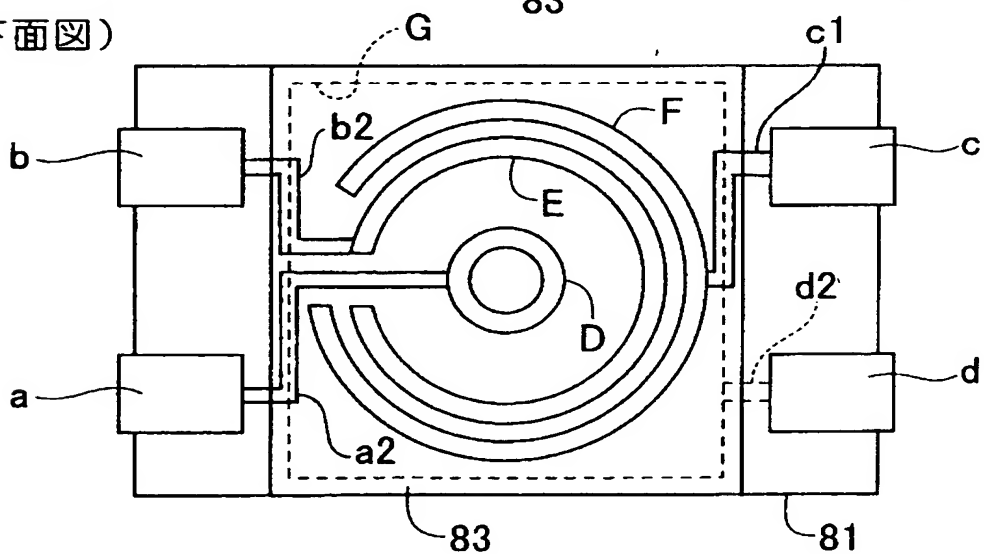
(上面図)



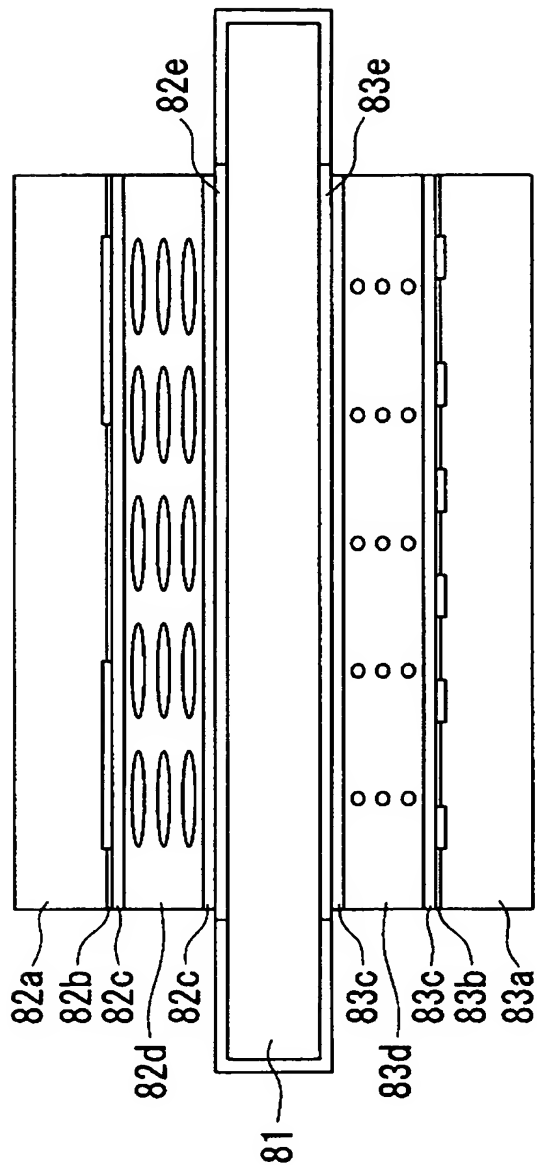
(側面図)



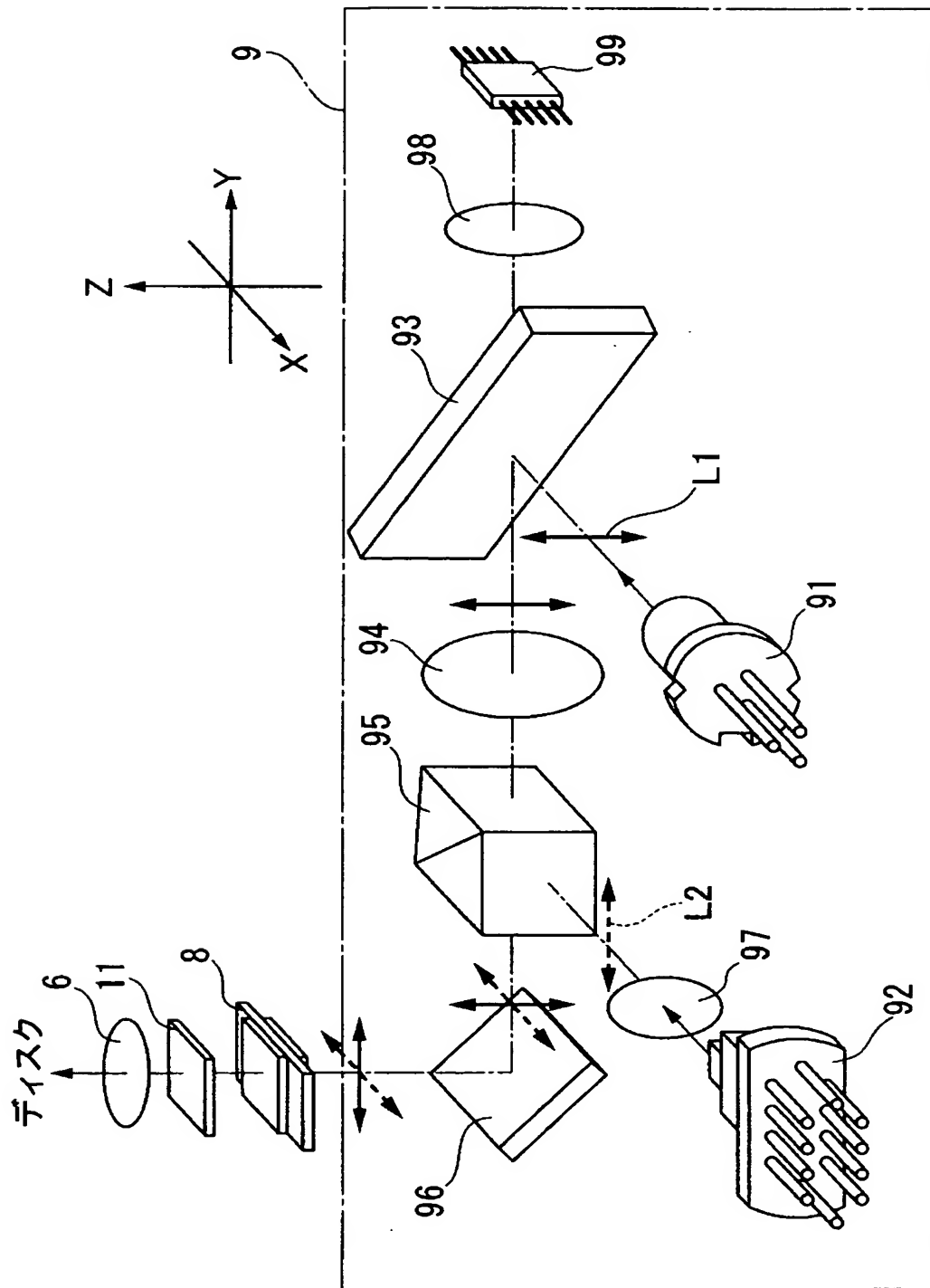
(下面図)



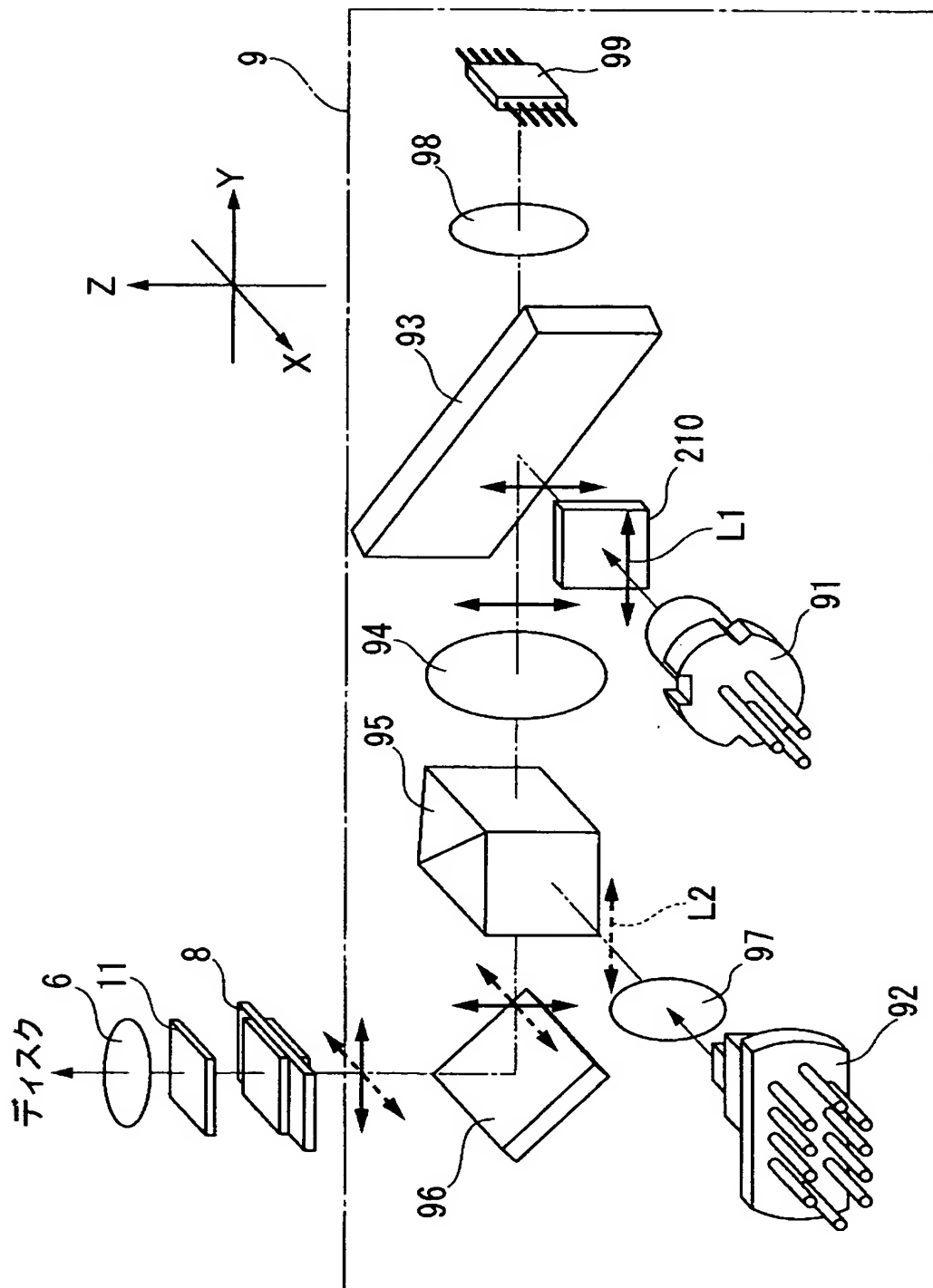
【図 4】



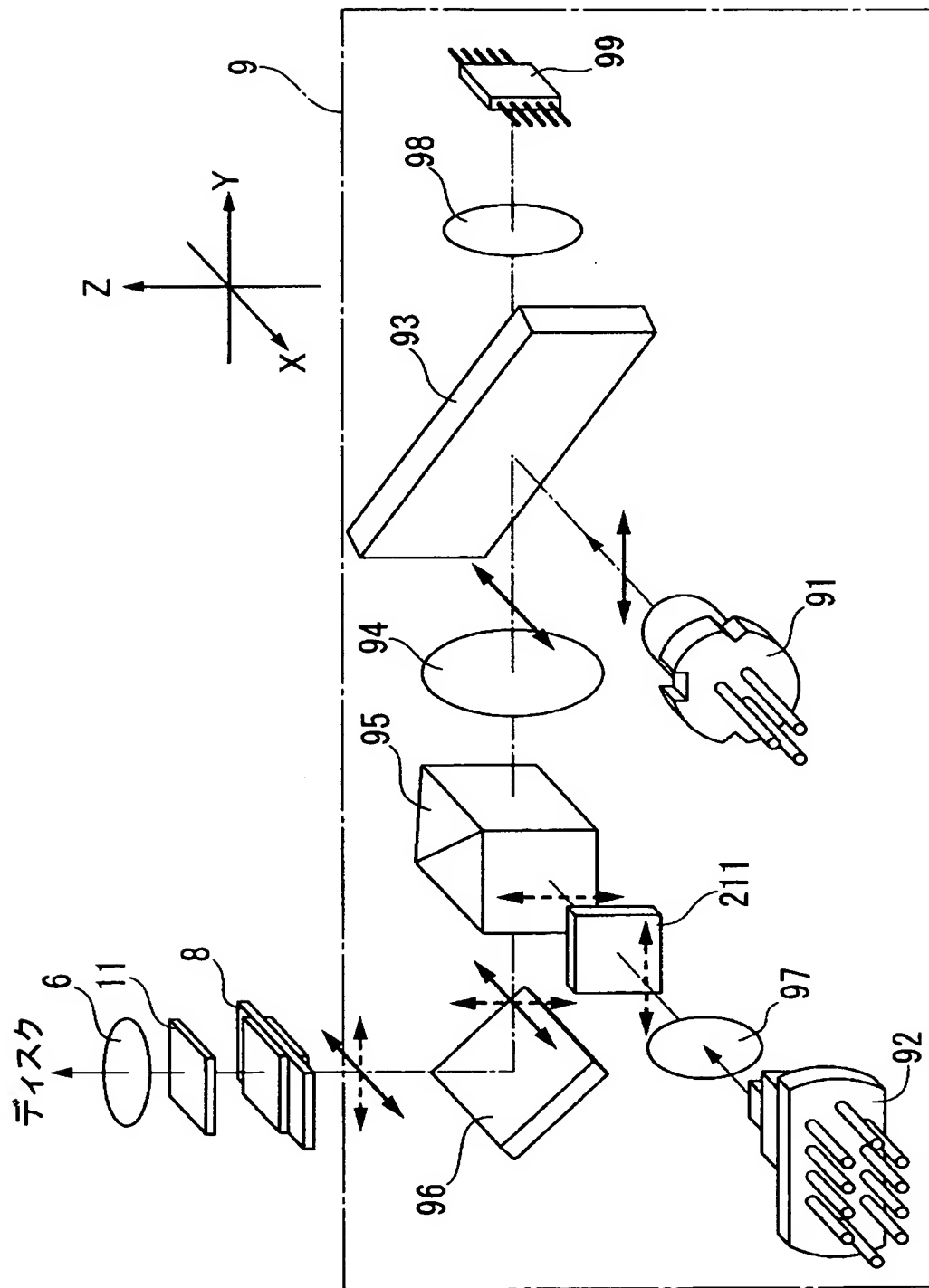
【図 5】



【図6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ピックアップ装置において、B DとD V DあるいはC Dとの互換性を持たせる。

【解決手段】 第1のレーザ光を用いて情報を記録再生する仕様の第1のディスクと、上記第1のレーザ光と異なる波長帯域を有する第2のレーザ光を用いて情報を記録再生する仕様の第2のディスクとに対して、各々に対応する第1のレーザ光あるいは第2のレーザ光を照射して情報を記録再生する光ピックアップ装置において、上記第1のレーザ光と上記第2のレーザ光との偏光方向は直交しており、上記第1のレーザ光のみに作用して球面収差を補正する第1の液晶素子と上記第2のレーザ光のみに作用してコマ収差を補正する第2の液晶素子とを備え、対物レンズと上記第1の液晶素子と上記第2の液晶素子は可動自在に支持される。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 1 8 8 8 8
受付番号	5 0 2 0 1 6 5 3 7 1 0
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 4 年 1 1 月 1 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	598045058
【住所又は居所】	神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7
【氏名又は名称】	株式会社サムスン横浜研究所

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】	100089037
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】	鈴木 三義
【選任した代理人】	
【識別番号】	100107836
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	西 和哉
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	村山 靖彦

【書類名】 出願人名義変更届

【提出日】 平成14年12月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-318888

【承継人】

【識別番号】 591003770

【氏名又は名称】 三星電機株式会社

【承継人代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【承継人代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 4,200円

【提出物件の目録】

【物件名】 譲渡証書 1

【援用の表示】 同日付提出の特願 2 0 0 2 - 3 1 9 0 5 7 に添付の譲渡
証書を援用する。

【包括委任状番号】 0101606

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 1 8 8 8 8
受付番号	5 0 2 0 1 9 2 0 6 3 8
書類名	出願人名義変更届
担当官	塩野 実 2 1 5 1
作成日	平成 1 5 年 2 月 1 0 日

<認定情報・付加情報>

【承継人】

【識別番号】	591003770
【住所又は居所】	大韓民国京畿道水原市八達區梅灘3洞314番地
【氏名又は名称】	三星電機株式会社
【承継人代理人】	申請人
【識別番号】	100089037
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 隆

【承継人代理人】

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 9 8 0 4 5 0 5 8]

1. 変更年月日	1 9 9 8 年 3 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7
氏 名	株式会社サムスン横浜研究所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 9 1 0 0 3 7 7 0]

1. 変更年月日 2 0 0 1 年 1 月 3 1 日

[変更理由] 住所変更

住 所 大韓民国京畿道水原市八達區梅灘3洞314番地
氏 名 三星電機株式会社